

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-150314

(43)Date of publication of application : 11.06.1996

(51)Int.Cl.

B01D 53/18  
B01D 53/34  
B01D 53/62  
B01J 10/00  
B01J 19/32

(21)Application number : 06-294672

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 29.11.1994

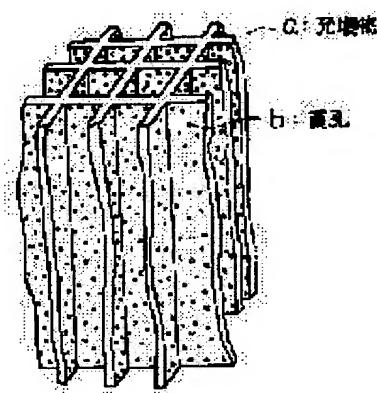
(72)Inventor : IIJIMA MASAKI  
MITSUOKA SHIGEAKI

## (54) VAPOR-LIQUID CONTACT DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a vapor-liq. contact device contg. packing for bringing vapor into efficient contact with a liq.

CONSTITUTION: In this vapor-liq. contact device contg. packing (a), vapor fed from the bottom is brought into contact with a liq. allowed to flow down from the top on the surface of the packing (a). The packing (a) has vertical vapor passages and many through holes (b) each corresponding to the area of a circle of 0.1-2mm diameter in a direction perpendicular to the passages are formed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-150314

(43)公開日 平成8年(1996)6月11日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 0 1 D 53/18  
53/34  
53/62

識別記号

府内整理番号

C

F I

技術表示箇所

B 0 1 D 53/ 34 ZAB  
1 3 5 Z

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全4頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願平6-294672

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(22)出願日 平成6年(1994)11月29日

(72)発明者 飯島 正樹

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 三菱重工業株式会社本社内

(72)発明者 光岡 薫明

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島研究所内

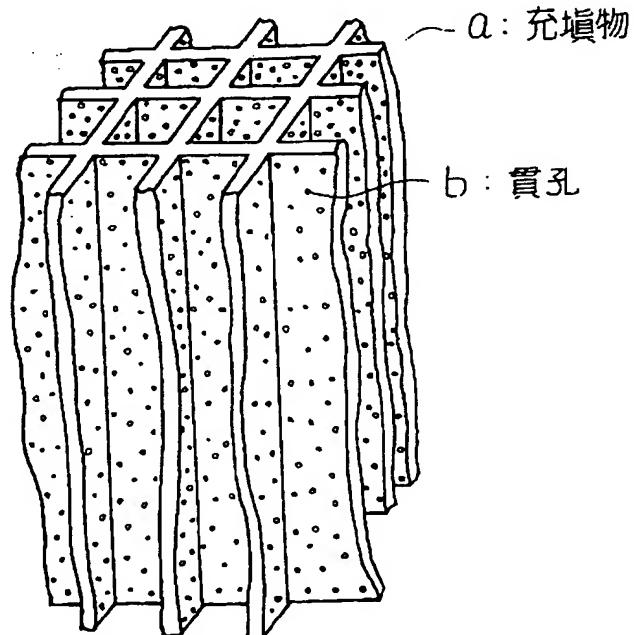
(74)代理人 弁理士 内田 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 気液接触装置

(57)【要約】

【目的】 気体と液体とを効率よく接触させる充填物を内蔵した気液接触装置に関する。

【構成】 充填物を内部に有し、下部から供給した気体と上部から流下させられた液体とを充填物表面で接触させる気液接触装置内において、前記充填物が鉛直な気体通路を有し、かつ前記通路と垂直方向に径0.1~2mの円形面積に相当する多数の貫孔を有してなる気液接触装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】充填物を内部に有し、下部から供給した気体と上部から流下させた液体とを充填物表面で接触させる気液接触装置内において、前記充填物が鉛直な気体通路を有し、かつ前記通路と垂直方向に径0.1~2mmの円形面積に相当する多数の貫孔を有することを特徴とする気液接触装置。

【請求項2】充填物の通路と垂直に形成された貫孔の開孔率が5~70%であることを特徴とする請求項1記載の気液接触装置。

【請求項3】充填物が隔置された複数の板状物からなることを特徴とする請求項1または2記載の気液接触装置。

【請求項4】充填物の水平断面が基盤の目状または波線と平行線の組合せ状であることを特徴とする請求項1または2記載の気液接触装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は気体と液体とを効率よく接触させる充填物を内蔵した気液接触装置に関し、より詳細には、気体中の成分を液体に吸収させることを容易にし、かつ、供給気体流の圧損を少なくして効率のよい気液接触を可能とする充填物を内蔵した気液接触装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】化学プラントでは気体中に含まれる特定成分を除去するため、特定成分を吸収する液体と効率よく接触させる気液接触法が多用されている。例えば、火力発電所ではボイラの燃焼排ガス中のCO<sub>2</sub>の除去に利用され、回収されたCO<sub>2</sub>を大気へ放出することなく貯蔵することが可能となっている。このような気液接触装置には気液接触を促進させるため充填物が使用され、先に当該出願人による特開平4-271809号公報も知られている。ここに、前記公報掲載の充填物を図3に示す。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記充填物は管状構造体の気液接触面が滑らかに鏡面処理されている場合には、気液接触面を流下する吸収液が表面張力あるいは凝縮力により糸状をなして流れ、充填物表面の全体に広がらず濡れ面積が少なくなり、この結果、気液の接触面積効率が低下し気液接触による気体の吸収効率が下がる場合がある。また、充填物は装置内で多数が使用されるために気液接触効率の向上と共にその製作が容易であることや多量の気体を効率よく処理するためには、気体流に対して抵抗の少ないことが望まれる。かかる現状から、気体中の成分の液体への移転をより向上させ、しかも多量の気体を効率よく処理することのできる充填物の開発が熱望されている。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは上記問題点に鑑み、充填物について詳細に検討した結果、充填物に特定径の貫孔を設けることによりかかる問題点を解決しうることを見いだし、本発明を完成した。すなわち、本発明は充填物を内部に有し、下部から供給した気体と上部から流下させた液体とを充填物表面で接触させる気液接触装置内において、前記充填物が鉛直な気体通路を有し、かつ前記通路と垂直方向に径0.1~2mmの円形面積に相当する多数の貫孔を有することを特徴とする気液接触装置を提供するものである。また、充填物の通路と垂直に形成された貫孔の開孔率が5~70%であることを特徴とする前記気液接触装置を提供するものである。さらに、充填物が隔置された複数の板状物からなる、あるいは充填物の水平断面が基盤の目状または波線と平行線の組合せ状であることを特徴とする前記気液接触装置を提供するものである。

## 【0005】

【作用】本発明の気液接触装置によれば、内蔵された充填物が特定径の貫孔を有し、鉛直な気体通路を有するので気体流の圧損を少なくすることができるとともに、液体が充填物の裏面まで貫孔を通って流れるため液下時間が長くなり、しかも貫孔表面に液膜が形成されることから気液接触面の低減を防止することができる。また、貫孔が鉛直な気体通路と垂直に設けられるのも液体の滞留時間を増す作用がある。なお、この貫孔を0.1~2mmの円形面積に相当するような面積にしたのは上述したように貫孔表面に液膜が形成されるようにするためにある。このため、気液の接触効率を著しく増大させることが可能となる。さらに、最も簡単には貫孔を設けるのみであるため充填物の製作が容易である。

【0006】以下、本発明の気液接触装置について詳細に説明する。本発明の気液接触装置をCO<sub>2</sub>吸収装置として使用した場合を図1に示し、本発明の一例として説明する。まず、図1に示すごとく、気液接触装置は気液接触反応を促進させるための充填物を内蔵する。図1には板状の充填物を示した。なお図1において1はCO<sub>2</sub>吸収装置、2は複数枚を隔置した板状の充填物（貫孔は図示省略）、3はCO<sub>2</sub>吸収液を輸送するライン、4は液体分散ノズル、5はCO<sub>2</sub>を吸収した吸収液溜め部、6はCO<sub>2</sub>含有燃焼排ガス、7はCO<sub>2</sub>を除去したクリーン排ガスを示す。

【0007】本発明の気液接触装置に内蔵される充填物は装置下部から供給した気体が装置上方に向かって移動できるように鉛直な気体通路を有する。充填物が板状である場合には複数枚が鉛直に隔置されることが好ましい。このように配置すれば、気体流が充填物の気液接触面に対して平行に配置されることとなるため、気体の流路に気体流の拡大や縮小、衝突や渦流の発生がなく、これに起因する圧力損失を小さくすることができる。特に処理気体量が多い場合には、気体流に対する圧損を最小

にすることにより気体供給のためのポンプ圧を最小にすることができる。

【0008】本発明の充填物は前記した鉛直な気体通路と垂直に形成された貫孔を有することが特徴である。孔径は0.1~2mmであることが好ましく、特に好ましくは0.3~1mmである。孔は、孔に形成される液膜が安定することから好ましくは円形であるが、円形に限らず、上記貫孔で形成される開孔面積と同等の面積となれば三角形、星形、橢円形などでもよい。孔径が前記範囲にあるとき、気液接触効率が高くなるが、その理由としては孔に液膜を張ることができ、実質的に表面積を増やすことができるからであると推定される。具体的には、装置上部から供給された液体が前記貫孔を有する充填物表面に保持され、充填物表面に沿って流下する間に気体流と接触し、気体中に含まれる特定成分を吸収させることができると考えられる。また開孔率は5~70%の範囲であることが好ましく、より好ましくは10~40%である。この範囲で優れた気液接触効率を得ることができる。

【0009】本発明の充填物の形状は板状でもよいが、図2の斜視図に示したように貫孔bを有する充填物aの断面が基盤の目状のもの及び図3の水平断面図に示したような波線状板a' と平行線状板a'' の組合せ状態でもよい。さらに、充填物は一体物に限らず、同形状のものを複数組合せて使用してもよい。

【0010】また、材質についても磁器、金属、シリカ繊維などセラミックファイバ、並びにポリエチレンのようなプラスチックスなど吸収液によって腐食、膨潤など影響を受けないものなら何れでもよい。製造法についても、板状物にパンチ孔を設け、板状のまま、あるいは図4に示したごとく組合せて成形することができる。また他の充填物と成形充填物との組合せや、コルゲートマシン成形法などが適用され、形状、材質によって経済的な製法が選定できる。

【0011】本発明による気液接触装置をCO<sub>2</sub>吸収装置として、その使用例を図1を用いて説明する。貫孔を有する板状の複数枚の充填物を、鉛直な気体通路を有するように気体流と平行に一段あるいは複数段に配設する。CO<sub>2</sub>吸収装置1には、その上部の液分散ノズル4と下部の吸収液溜め部5とをつなぐCO<sub>2</sub>吸収液輸送ライン3が接続されている。液分散ノズル4は輸送ライン3を通って送られてきたCO<sub>2</sub>吸収液を板状充填物2にできるだけ均等に分散させるように設けられる。CO<sub>2</sub>吸収装置1の下部には、板状充填物2を通って下方へ流

下しつつCO<sub>2</sub>を吸収したCO<sub>2</sub>吸収液を溜める前記吸収液溜め部5が設けられる。CO<sub>2</sub>吸収装置1の下部側方にはCO<sub>2</sub>含有燃焼排気体6を装置1内に導入するための開口部が設けられ、装置1の上方には、板状充填物2内を通って上方へ流れる間に吸収液によりCO<sub>2</sub>が除去されたクリーン排ガス7を外部へ排出するための開口部が設けられている。板状充填物2はCO<sub>2</sub>吸収装置1内を下方から上方へ流れる燃焼排気体を、その貫孔を有する板状の気液接触面と平行に通過させる一方、液分散ノズル4から供給された吸収液をその気液接触面を通过对て下方へ流下させるようになっている。

#### 【0012】

【実施例】本発明を実施例により、さらに詳細に説明する。ただし本発明はこれに限定されるものではない。

【0013】(実施例) 径100mm、高さ1000mmのCO<sub>2</sub>吸収塔内に、板状の充填物を7mmのピッチで鉛直に設置し、気体にCO<sub>2</sub>含有空気、液体にCO<sub>2</sub>吸収液として30wt%モノメタノールアミン溶液を用いて、気体と液体の量比を2.75リットル/m<sup>3</sup>Nで流下し、温度13~19℃、入口CO<sub>2</sub>4~5vol%の条件で、板状充填物に施した孔径の違いによるCO<sub>2</sub>吸収性能を比較した。すなわち、本発明にかかる充填物として、径0.5mmで開孔率23%の貫孔を有する平板を用い、比較検討する他の充填物としては径3mmで開孔率33%の貫孔を有する板を用いた。結果を図5に示す。図の横軸はガスの流速(m/s)を、縦軸はCO<sub>2</sub>吸収率(%)を示す。

#### 【0014】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による充填物によれば、気液接触面積を大きくとることができ、気液接触効率を大幅に向上させることができる。しかも多数が用いられる充填物として、貫孔を施すだけで製作可能であることから製作上至便である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による気液接触装置の一例を示す説明図。

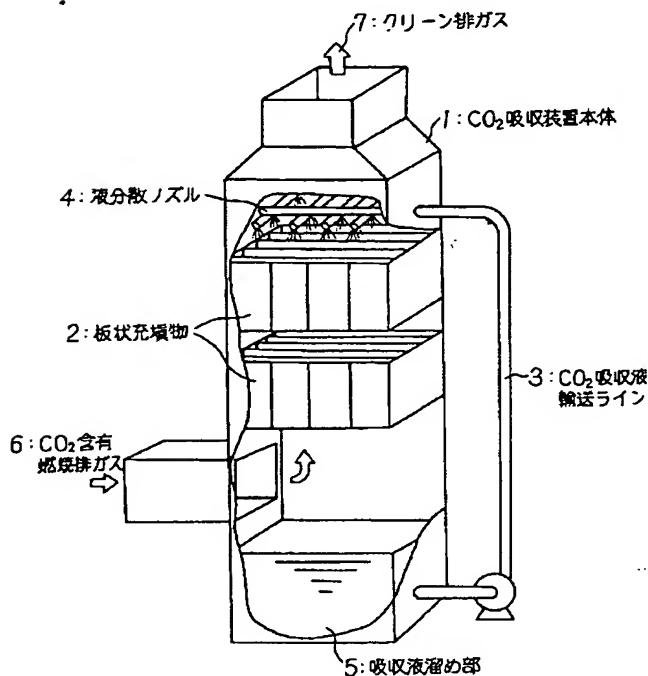
【図2】本発明の気液接触装置に充填される他の充填物の例の斜視図。

【図3】本発明の気液接触装置のさらに他の充填物の例の水平断面図。

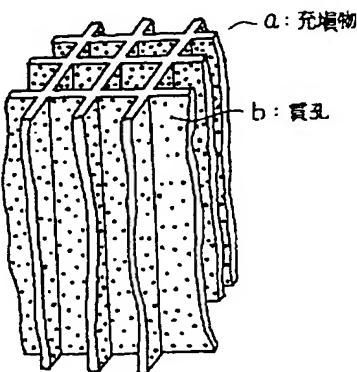
【図4】従来のCO<sub>2</sub>吸収装置内に設けられた充填物の形状の一例を示す説明図。

【図5】充填物によるCO<sub>2</sub>吸収率の相違を示す図表。

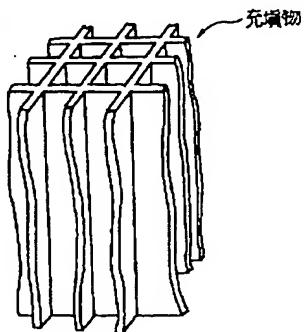
【図1】



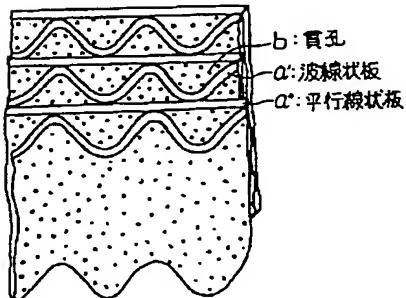
【図2】



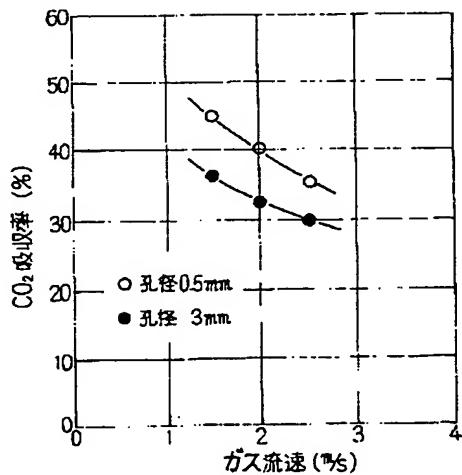
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 6

B 0 1 J 10/00

19/32

識別記号

1 0 2

府内整理番号

9342-4D

9342-4D

F I

技術表示箇所